



41. Féldrágakövet készítünk, szokatlan tojásfestés

Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanulói kísérlet

Tanulói szint: haladó

Fogalmak, jelenségek: kémiai változás, csapadék, cserebomlás

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [alkáliföldfémek és vegyületeik](#), [átmeneti fémek és vegyületeik](#)

Leírása:

Egy márványdarabot malachittá alakítunk, egy tojást zöldre festünk.

Anyagok: réz(II)-szulfát, márványdarab (fehér), víz, aceton, tojáshéj (fehér).

Eszközök: 100 cm³-es főzőpohár, óraüveg, csipesz, vegyszeres kanál, vatta, szűrőpapír.

A kísérlet végrehajtása:

a) Készítsünk nagyon tömény (közel telített) réz(II)-szulfát oldatot. Egy 100 cm³-es főzőpohárba töltsünk ebből az oldatból kb. 2/3-részig, és tegyünk bele egy kis darab fehér márványt, úgy hogy azt teljesen lepje el az oldat. Fedjük le óraüveggel, és helyezzük egy nyugodt helyre. Néhány nap múlva vegyük ki a márványdarabot, öblítsük le vízzel és szárítsuk meg szűrőpapírral.

b) Végezzük el ugyanezt a kísérletet egy tojáshéjjal is. Ehhez használhatunk egy kis darabot is, de egy egész tojást is. Először zsírtalanítani kell a tojáshéjat acetonnal. Ehhez használjunk acetonba mártott vattát. Tegyük a tojáshéjat ebbe a tömény réz(II)-szulfát-oldatba, és tartsuk benne néhány napig.

Tapasztalat:

a) A márványdarab színe szép zöldre változik.

b) A tojáshéj zöld színű lesz.

Magyarázat:

a) és **b)** A márvány anyaga kalcium-karbonát, a tojáshéj fő komponense is ez. A réz(II)-szulfát hatására a márvány (és a tojáshéj) külső rétegében a Ca²⁺- és a Cu²⁺-ionok közötti ioncserés reakcióban bázisos réz(II)-karbonát (a zöld színű [malachit](#)) keletkezik: $\text{CaCO}_3(\text{sz}) + 2 \text{CuSO}_4(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{f}) = \text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{sz}) + \text{CaSO}_4(\text{sz}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$. A reakcióban e mellett a kék színű [azurit](#) [$2 \text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$] is képződik. A malachit egy szép díszkő, amit karkötőkhöz, nyakláncokhoz is szívesen alkalmaznak, gyakran golyó formára alakítják. A természetben jellegzetes zöldes-feketés színű sávok is találhatóak benne, ez a réz(II)-oxidtól van. A rézből készült tetőkön, rézsobrokon képződő patina a malachittal azonos összetételű, de a savas eső hatására szulfátos is lehet. Ha az oldatba párhuzamosan egy kvarcdarabot (SiO₂) is teszünk, tapasztalhatjuk, hogy azzal nem történik reakció.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: A rézfémek mérgezőek és környezetszennyezőek. A hulladékot nehézfémgyűjtőben kell gyűjteni. A rézszóval festett tojást tilos érzékszervi célra használni.

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016, 56-58. o., <https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>](#)